

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-314809

(P2002-314809A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002.10.25)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 N 1/407

識別記号

F I

H 0 4 N 1/40

テマコード* (参考)

1 0 1 E 5 C 0 7 7

審査請求 有 請求項の数26 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2002-29590 (P2002-29590)

(22) 出願日 平成14年2月6日 (2002.2.6)

(31) 優先権主張番号 特願2001-34539 (P2001-34539)

(32) 優先日 平成13年2月9日 (2001.2.9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 中見 至宏

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 110000028

特許業務法人 明成国際特許事務所

Fターム (参考) 5C077 LL04 LL19 MM03 MP08 NN04

PP15 PP32 PP33 PP35 PQ12

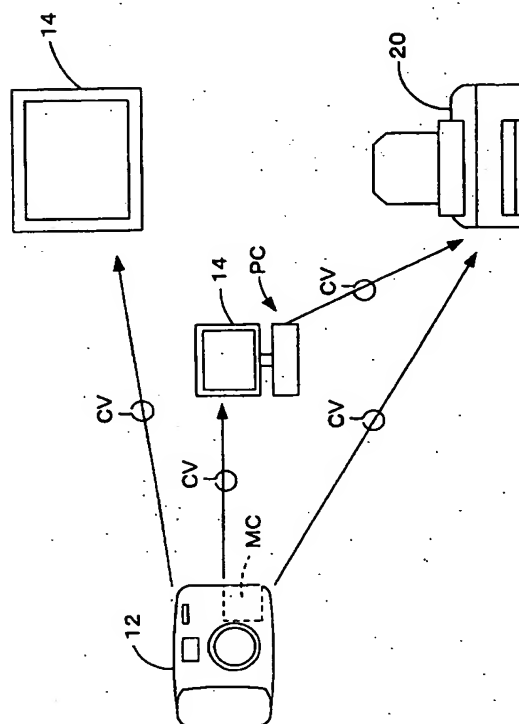
PQ22 TT02 TT09

(54) 【発明の名称】 画像データの出力画像調整

(57) 【要約】

【課題】 恣意的に設定された出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整すること。

【解決手段】 カラープリンタ20の制御回路30は、スロット34にメモ리카ードMCが差し込まれると、メモ리카ードMCから画像出力制御情報G Iを取得して解析する。CPU31は、0以外の露出補正量が設定されている場合には、設定されている露出補正量を反映して明度パラメータに対する明度基準値Bstdを修正する。CPU31は、修正された明度基準値Bstdに近づけるよう明度代表値Brepを補正して明度補正レベルBrevを求め、明度補正レベルBrevを反映して画像データの画質を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データと、画像データ生成時における露出補正量情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを出力する出力装置であって、

前記画像データを解析して、少なくとも前記画像データの明度に関する特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、

少なくとも前記明度についての前記画質パラメータ値に対して予め定められた基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量情報とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段と、

前記画質調整された前記画像データを出力する出力手段とを備える出力装置。

【請求項2】 請求項1に記載の出力装置において、前記画質調整手段は、前記露出補正量情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項3】 請求項1に記載の出力装置において、前記画質調整手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記露出補正量情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項4】 請求項1に記載の出力装置はさらに、前記基準画質パラメータ値を、前記露出補正量情報に基づいて修正する基準画質パラメータ値修正手段を備え、前記画質調整手段は、前記基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量情報に代えて、前記修正された基準画質パラメータ値および前記取得された画質パラメータ値に基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項5】 請求項4に記載の出力装置において、前記基準画質パラメータ値修正手段は、前記画像出力制御情報の解析の結果、露出補正量が0に設定されている場合に、前記基準画質パラメータ値の修正を実行しないことを特徴とする出力装置。

【請求項6】 画像データと、画像データ生成時における露出補正量情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを処理する画像処理装置であって、前記画像データおよび前記画像出力制御情報を取り込む取り込み手段と、

前記取り込まれた画像データデータを解析して、少なくとも前記画像データの明度に関する特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、少なくとも前記明度についての前記画質パラメータ値に対して予め定められた基準画質パラメータ値、前記取得

された画質パラメータ値、および前記露出補正量情報とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備える画像データ処理装置。

【請求項7】 請求項6に記載の画像データ処理装置において、

前記画質調整手段は、前記露出補正量情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項8】 請求項6に記載の画像データ処理装置において、

前記画質調整手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記露出補正量情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項9】 請求項6に記載の画像データ処理装置はさらに、

前記基準画質パラメータ値を、前記露出補正量情報に基づいて修正する基準画質パラメータ値修正手段を備え、前記画質調整手段は、前記基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量情報に代えて、前記修正された基準画質パラメータ値および前記取得された画質パラメータ値に基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項10】 請求項9に記載の画像データ処理装置において、

前記基準画質パラメータ値修正手段は、前記画像出力制御情報の解析の結果、露出補正量が0に設定されている場合に、前記基準画質パラメータ値の修正を実行しないことを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項11】 画像データの画質調整方法であって、画像データと、画像データ生成時における露出補正量情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得し、前記画像データを解析して、少なくとも前記画像データの明度に関する特性を示す画質パラメータの値を取得し、

前記画像出力制御情報を解析して、前記露出補正量情報から露出補正量を取得し、予め定められた基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整方法。

【請求項12】 請求項11に記載の画質調整方法において、

前記露出補正量情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整することを特徴とする画質調整方法。

【請求項13】 請求項11に記載の画質調整方法において、
前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記露出補正量情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画質調整方法。

【請求項14】 請求項11に記載の画質調整方法はさらに、
前記取得された露出補正量を反映して、少なくとも前記明度についての前記画質パラメータ値に対して予め定められた基準画質パラメータ値を修正し、
前記基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量情報に代えて、前記修正された基準画質パラメータ値および前記取得された画質パラメータ値に基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画質調整方法。

【請求項15】 請求項14に記載の画質調整方法において、
前記取得された露出補正量が0の場合には、前記基準画質パラメータ値の修正を行わないことを特徴とする画質調整方法。

【請求項16】 画像データの画質を調整するためのプログラムであって、
画像データと、画像データ生成時における露出補正量情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得する機能と、
前記画像データを解析して、少なくとも前記画像データの明度に関する特性を示す画質パラメータの値を取得する機能と、
前記画像出力制御情報を解析して、前記露出補正量情報から露出補正量を取得する機能と、
予め定められた基準画質パラメータ値、前記画質パラメータ値、および前記露出補正量とに基づいて前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させるプログラム。

【請求項17】 請求項16に記載のプログラムにおいて、
前記画像データの画質を調整する機能は、前記露出補正量情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整する機能であることを特徴とするプログラム。

【請求項18】 請求項16に記載のプログラムにおいて、
前記画像データの画質を調整する機能は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記露出補正量情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整する機能であることを特徴とする

画質調整方法。

【請求項19】 請求項16に記載のプログラムはさらに、コンピュータによって、
前記取得された露出補正量を反映して、少なくとも前記明度についての前記画質パラメータ値に対して予め定められた基準画質パラメータ値を修正する機能を実現させ、
前記画像データの画質を調整する機能は、前記基準パラメータ値、前記画質パラメータ値、および前記露出補正量に代えて、前記修正された基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値に基づいてコンピュータによって実現されることを特徴とするプログラム。

【請求項20】 請求項19に記載のプログラムにおいて、
前記取得された露出補正量が0の場合には、前記基準画質パラメータ値の修正を行わない機能をコンピュータによって実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項21】 出力装置における画像データの画像処理条件と関連付けられた画像データを生成する画像データの生成装置であって、
画像データを生成する画像データ生成手段と、
露出補正量情報を取得する露出補正量情報取得手段と、
前記生成した画像データを解析して、少なくとも前記画像データの明度に関する特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、
前記明度についての前記画質パラメータ値に対して予め定められた基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量情報とに基づいて前記画像処理条件を生成する画像処理条件生成手段と、
前記生成された画像処理条件と前記画像データとを関連付けて出力する出力手段とを備える画像データの生成装置。

【請求項22】 請求項21に記載の画像データの生成装置において、
前記画像処理条件生成手段は、前記露出補正量情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像処理条件を生成することを特徴とする画像データの生成装置。

【請求項23】 請求項21に記載の画像データの生成装置において、
前記画像処理条件生成手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記露出補正量情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像データの生成装置。

【請求項24】 請求項21に記載の画像データの生成装置はさらに、
前記基準画質パラメータ値を、前記露出補正量情報に基

づいて修正する基準画質パラメータ値修正手段を備え、前記画像処理条件生成手段は、前記基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量情報に代えて、前記修正された基準画質パラメータ値および前記取得された画質パラメータ値に基づいて前記画像処理条件を生成することを特徴とする画像データの生成装置。

【請求項25】 請求項24に記載の画像データの生成装置において、前記基準画質パラメータ値修正手段は、前記取得された露出補正量が0の場合には、前記基準画質パラメータ値の修正を行わないことを特徴とする画像データの生成装置。

【請求項26】 請求項21ないし請求項25のいずれかに記載の画像データの生成装置において、前記画像データは、前記画像処理条件と同一のファイルに格納されて出力される画像データの生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データの画質を調整する画像調整技術に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルスチルカメラ(DSC)、デジタルビデオカメラ(DVC)、スキャナ等によって生成された画像データの画質は、パーソナルコンピュータ上で画像レタッチアプリケーションを用いることによって任意に調整することができる。画像レタッチアプリケーションには、一般的に、画像データの画質を自動的に調整する画像調整機能が備えられており、この画像調整機能を利用すれば、出力装置から出力する画像データの画質を容易に向上させることができる。画像ファイルの出力装置としては、例えば、CRT、LCD、プリンタ、プロジェクタ、テレビ受像器などが知られている。

【0003】また、出力装置の1つであるプリンタの動作を制御するプリンタドライバにも、画像データの画質を自動的に調整する機能が備えられており、このようなプリンタドライバを利用しても、印刷される画像データの画質を容易に向上させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これら画像レタッチアプリケーションおよびプリンタドライバによって提供される画質自動調整機能では、一般的な画質特性を有する画像データを基準として画質補正が実行される。これに対して、画像処理の対象となる画像データは様々な条件下で生成され得るため、一律に画質自動調整機能を実行し、規定値を用いて画像データの画質パラメータ値を変更しても、画質を向上させることができない場合がある。

【0005】また、DSC等の画像データ生成装置の中には、画像データ生成時に画像データの画質を任意に調

整できるものもあり、ユーザは意図的に所定の画質を有する画像データを生成することができる。このような画像データに対して、画質自動調整機能を実行すると、画像データが有する意図的な画質までも自動的に基準とする画質に基づいて調整されてしまい、ユーザの意図を反映した自動画像調整を実行することができないという問題があった。なお、こうした問題はDSCに限らず、DVC等の他の画像ファイル生成装置においても共通の課題である。

【0006】本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することを目的とする。また、恣意的に設定された出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記課題を解決するために本発明の第1の態様は、画像データと、画像データ生成時における露出補正量情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを出力する出力装置を提供する。本発明の第1の態様に係る出力装置は、前記画像データを解析して、少なくとも前記画像データの明度に関する特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、少なくとも前記明度についての前記画質パラメータ値に対して予め定められた基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量に基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段と、前記画質調整された前記画像データを出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

【0008】本発明の第1の態様に係る出力装置によれば、少なくとも明度についての画質パラメータ値に対する基準画質パラメータ値、明度についての画質パラメータ値、および露出補正量情報とに基づいて画像データの画質を調整するので、恣意的に設定された出力条件、例えば、明度の条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができると共に、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができる。したがって、明るい出力結果が意図されている場合には、明るい出力結果が得られ、暗い出力結果が意図されている場合には、暗い出力結果が得られる。

【0009】本発明の第1の態様に係る出力装置において、前記画質調整手段は、前記露出補正量情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整しても良い。かかる構成を備えることにより、露出補正量情報を反映して基準画質パラメータ値および画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように画像データの画質を調整するので、恣意的に設定された出力条件、例えば、明度の条件を損なうことなく画像

データの画質を自動調整することができると共に、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができる。

【0010】本発明の第1の態様に係る出力装置において、前記画質調整手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記露出補正量情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整しても良い。あるいは、本発明の第1の態様に係る出力装置はさらに、前記基準画質パラメータ値を、前記露出補正量情報に基づいて修正する基準画質パラメータ値修正手段を備え、前記画質調整手段は、前記基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量情報に代えて、前記修正された基準画質パラメータ値および前記取得された画質パラメータ値に基づいて前記画像データの画質を調整しても良い。

【0011】本発明の第1の態様に係る出力装置によれば、基準画質パラメータ値および画質パラメータ値から画質調整量を算出し、露出補正量情報を反映して画質調整量を修正し、修正した画質調整量を用いて画像データの画質を調整することができる。あるいは、少なくとも明度についての画質パラメータ値に対する基準画質パラメータ値を修正し、少なくとも修正された基準画質パラメータ値と明度についての画質パラメータ値とに基づいて画像データの画質を調整することができる。故に、恣意的に設定された出力条件、例えば、明度の条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができると共に、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができる。したがって、明るい出力結果が意図されている場合には、明るい出力結果が得られ、暗い出力結果が意図されている場合には、暗い出力結果が得られる。

【0012】本発明の第1の態様に係る出力装置において、前記基準画質パラメータ値修正手段は、前記画像出力制御情報の解析の結果、露出補正量が0に設定されている場合には、前記基準画質パラメータ値の修正を実行しなくても良い。かかる場合には、明度に関して恣意的な出力条件が設定されていないと判定できるので、基準画質パラメータ値の修正をしなくても、撮影者の意図に反する出力結果をもたらすことはない。

【0013】本発明の第2の態様は、画像データと、画像データ生成時における露出補正量情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを処理する画像データ処理装置を提供する。本発明の第2の態様に係る画像データ処理装置は、前記画像データおよび前記画像出力制御情報を取り込む取り込み手段と、前記取り込まれた画像データを解析して、少なくとも前記画像データの明度に関する特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、少なくとも前記明度についての前記画質

パラメータ値に対して予め定められた基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量情報とに基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段とを備えることを特徴とする。

【0014】本発明の第2の態様に係る画像データ処理装置によれば、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様の作用効果を得ることができる。また、本発明の第2の態様に係る画像データ処理装置は、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様にして種々の態様にて実現され得る。

【0015】本発明の第3の態様は、画像データの画質調整方法を提供する。本発明の第3の態様に係る画質調整方法は、画像データと、画像データ生成時における露出補正量情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得し、前記画像データを解析して、少なくとも前記画像データの明度に関する特性を示す画質パラメータの値を取得し、前記画像出力制御情報を解析して、前記露出補正量情報から露出補正量を取得し、予め定められた基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量とに基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする。

【0016】本発明の第3の態様に係る画質調整方法によれば、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様の作用効果を得ることができる。また、本発明の第3の態様に係る画質調整方法は、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様にして種々の態様にて実現され得る。

【0017】本発明の第4の態様は、画像データの画質を調整するためのプログラムを提供する。本発明の第4の態様に係るプログラムは、画像データと、画像データ生成時における露出補正量情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得する機能と、前記画像データを解析して、少なくとも前記画像データの明度に関する特性を示す画質パラメータの値を取得する機能と、前記画像出力制御情報を解析して、前記露出補正量情報から露出補正量を取得する機能と、予め定められた基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量とに基づいて前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させることを特徴とする。

【0018】本発明の第4の態様に係るプログラムによれば、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様の作用効果を得ることができる。また、本発明の第4の態様に係るプログラムは、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様にして種々の態様にて実現され得る。

【0019】本発明の第5の態様は、出力装置における画像データの画像処理条件関連付けられた画像データを生成する画像データの生成装置を提供する。本発明の第5の態様に係る画像データの生成装置は、画像データを生成する画像データ生成手段と、露出補正量情報を取得

する露出補正量情報取得手段と、前記生成した画像データを解析して、少なくとも前記画像データの明度に関する特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、前記明度についての前記画質パラメータ値に対して予め定められた基準画質パラメータ値、前記取得された画質パラメータ値、および前記露出補正量情報とに基づいて前記画像処理条件を生成する画像処理条件生成手段と、前記生成された画像処理条件と前記画像データとを関連付けられて出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

【0020】本発明の第5の態様に係る画像ファイルの生成装置によれば、基準画質パラメータ値、明度についての画質パラメータ値、および露出補正量情報とに基づいて、出力装置における画像データの画像処理条件を生成するので、出力装置において画像処理条件を求めることなく簡易に画像データの画像処理を実行することができる。さらに、恣意的に設定された出力条件、例えば、明度の条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができると共に、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができる。したがって、明るい出力結果が意図されている場合には、明るい出力結果が得られ、暗い出力結果が意図されている場合には、暗い出力結果が得られる。なお、画像データと画像処理条件とは同一のファイル内に関連付けられて格納されても良い。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像ファイルの出力画像調整について以下の順序にて図面を参照しつつ、いくつかの実施例に基づいて説明する。

- A. 画像データ出力システムの構成；
- B. 画像ファイルの構成；
- C. 画像ファイルを利用可能な画像データ出力システムの構成；
- D. デジタルスチルカメラにおける画像処理；
- E. プリンタにおける画像処理；
- F. その他の実施例；

【0022】A. 画像データ出力システムの構成：本実施例に係る画像出力調整を実現する画像出力装置を適用可能な画像データ出力システムの構成について図1および図2を参照して説明する。図1は第1実施例に係る画像出力装置を適用可能な画像データ出力システムの一例を示す説明図である。図2は第1実施例に係る画像出力装置が出力する画像ファイル（画像データ）を生成可能なデジタルスチルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【0023】画像データ出力システム10は、画像ファイルを生成する入力装置としてのデジタルスチルカメラ12、デジタルスチルカメラ12にて生成された画像ファイルに基づいて画像処理を実行し、画像を出力する出力装置としてのカラープリンタ20を備えている。

出力装置としては、プリンタ20の他に、CRTディスプレイ、LCDディスプレイ等のモニタ14、プロジェクタ等が用いられ得るが、以下の説明では、カラープリンタ20を出力装置として用いるものとする。

【0024】デジタルスチルカメラ12は、光の情報をデジタルデバイス（CCDや光電子倍增管）に結像させることにより画像を取得するカメラであり、図2に示すように光情報を収集するためのCCD等を備える光学回路121、光学回路121を制御して画像を取得するための画像取得回路122、取得したデジタル画像を加工処理するための画像処理回路123、メモリを備えると共に各回路を制御する制御回路124を備えている。デジタルスチルカメラ12は、取得した画像をデジタルデータとして記憶装置としてのメモリカードMCに保存する。デジタルスチルカメラ12における画像データの保存形式としては、JPEG形式が一般的であるが、この他にもTIFF形式、GIF形式、BMP形式等の保存形式が用いられ得る。

【0025】デジタルスチルカメラ12はまた、撮影モード、露出補正量（露出補正值）、光源等を設定するための選択・決定ボタン126、撮影画像をプレビューしたり、選択・決定ボタン126を用いて撮影モード等を設定するための液晶ディスプレイ127を備えている。デジタルスチルカメラ12において設定される露出補正量は、露光量EVで表され、露出の補正がない場合には、 $EV = \pm 0$ と記録される。デジタルスチルカメラ12において自動的に設定された適正露出に対して露出を明るく補正したい場合には、 $+0.1EV$ 、 $+2.0EV$ のようにプラス側に露出補正量が設定され、適正露出に対して露出を暗く補正したい場合には、 $-0.1EV$ 、 $-2.0EV$ のようにマイナス側に露出補正量が設定される。

【0026】本画像データ出力システム10に用いられるデジタルスチルカメラ12は、画像データGDに加えて画像データの画像出力制御情報GIを画像ファイルGFとしてメモリカードMCに格納する。すなわち、画像出力制御情報GIは、撮影時に画像データGDと共に自動的に画像ファイルGFとしてメモリカードMCに自動的に格納される。また、ユーザによって、ポートレート、夜景といった撮影モードが予め選択されている場合には、選択された撮影モードに対応する画質パラメータのパラメータ値を、あるいは、露光補正量、光源等のパラメータが任意の値に設定されている場合には、設定されたパラメータの設定値を画像出力制御情報GIとして含む画像ファイルGFがメモリカードMCに格納される。

【0027】デジタルスチルカメラ12において、自動撮影モードにて撮影が実行された場合には、撮影時における露出時間、光源、絞り、シャッタースピード、レンズの焦点距離等のパラメータの値を画像出力制御情報

として含む画像ファイルGFがメモリカードMCに格納される。なお、各撮影モードに適用されるパラメータ、およびパラメータ値はデジタルスチルカメラ12の制御回路124内のメモリ上に保有されている。

【0028】デジタルスチルカメラ12において生成された画像ファイルGFは、例えば、ケーブルCV、コンピュータPCを介して、あるいは、ケーブルCVを介してカラープリンタ20に送出される。あるいは、デジタルスチルカメラ12にて画像ファイルGFが格納されたメモリカードMCが、メモリカード・スロットに装着されたコンピュータPCを介して、あるいは、メモリカードMCをプリンタ20に対して直接、接続することによって画像ファイルがカラープリンタ20に送出される。なお、以下の説明では、メモリカードMCがカラープリンタ20に対して直接、接続される場合に基づいて説明する。

【0029】B. 画像ファイルの構成：図3を参照して本実施例にて用いられ得る画像ファイルの概略構成について説明する。図3は本実施例にて用いられ得る画像ファイルの内部構成の一例を概念的に示す説明図である。画像ファイルGFは、画像データGDを格納する画像データ格納領域101と、画像データの出力状態を制御する情報（画像出力制御情報）GIを格納する画像出力制御情報格納領域102を備えている。画像データGDは、例えば、JPEG形式で格納されており、画像出力制御情報GIはTIFF形式で格納されている。なお、本実施例中におけるファイルの構造、データの構造、格納領域といった用語は、ファイルまたはデータ等が記憶装置内に格納された状態におけるファイルまたはデータのイメージを意味するものである。

【0030】画像出力制御情報GIは、デジタルスチルカメラ12等の画像データ生成装置において画像データが生成されたとき（撮影されたとき）の画質に関連する情報（画質生成情報）であり、撮影に伴い自動的に生成される露出時間、ISO感度、絞り、シャッタースピード、焦点距離に関するパラメータ、およびユーザによって任意に設定される露出補正量、光源、撮影モード、ターゲット色空間等の出力制御パラメータを含み得る。

【0031】本実施例に係る上記画像ファイルGFは、デジタルスチルカメラ12の他、デジタルビデオカメラ、スキャナ等の入力装置（画像ファイル生成装置）によっても生成され得る。

【0032】本実施例に係る画像ファイルGFは、基本的に上記の画像データ領域101と、画像出力制御情報格納領域102を備えていれば良く、既に規格化されているファイル形式に従ったファイル構造を取ることができる。以下、本実施例に係る画像ファイルGFを規格化されているファイル形式に適合させた場合について具体的に説明する。

【0033】本実施例に係る画像ファイルGFは、例え

ば、デジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格（Exif）に従ったファイル構造を有することができる。Exifファイルの仕様は、電子情報技術産業協会（JEITA）によって定められている。本実施例に係る画像ファイルGFが、このExifファイル形式に従うファイル形式を有する場合のファイル内部の概略構造について図4を参照して説明する。図4はExifファイル形式にて格納されている本実施例に係る画像ファイルGFの概略的な内部構造を示す説明図である。

【0034】Exifファイルとしての画像ファイルGFEは、JPEG形式の画像データを格納するJPEG画像データ格納領域111と、格納されているJPEG画像データに関する各種情報を格納する付属情報格納領域112とを備えている。JPEGデータ格納領域111は、上記画像データ格納領域101に相当し、付属情報格納領域112は、上記画像出力制御情報格納領域102に相当する。すなわち、付属情報格納領域112には、撮影日時、露出、シャッター速度、光源、露出補正量、ターゲット色空間等といったJPEG画像を出力する際に参照される画像出力制御情報（画像出力制御情報GI）が格納されている。また、付属情報格納領域112には、画像出力制御情報GIに加えてJPEG画像データ格納領域111に格納されているJPEG画像のサムネイル画像データがTIFF形式にて格納されている。なお、当業者にとって周知であるように、Exif形式のファイルでは、各データを特定するためにタグが用いられており、各データはタグ名によって呼ばれることがある。

【0035】付属情報格納領域112の詳細なデータ構造について図5を参照して説明する。図5は本実施例に用いられ得る画像ファイルGFの付属情報格納領域112のデータ構造の一例を示す説明図である。

【0036】付属情報格納領域112には、図示するように露出時間、レンズF値、露出制御モード、ISO感度、露出補正量、光源、フラッシュ、焦点距離等の情報に対するパラメータ値が既定のアドレスに従って格納されている。出力装置側では、所望の情報（パラメータ）に対応するアドレスを指定することにより画像出力制御情報GIを取得することができる。

【0037】C. 画像出力装置の構成：図6を参照して本実施例に係る画像出力装置、すなわち、カラープリンタ20の概略構成について説明する。図6は本実施例に係るカラープリンタ20の概略構成を示すブロック図である。

【0038】カラープリンタ20は、カラー画像の出力が可能なプリンタであり、例えば、シアシ（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の4色の色インクを印刷媒体上に噴射してドットパターンを形成することによって画像を形成するインクジェット方式のプリンタである。あるいは、カラートナーを印刷媒体上

に転写・定着させて画像を形成する電子写真方式のプリンタである。色インクには、上記4色に加えて、ライトシアン（薄いシアン、LC）、ライトマゼンタ（薄いマゼンタ、LM）、ダークイエロ（暗いイエロ、DY）を用いても良い。

【0039】カラープリンタ20は、図示するように、キャリッジ21に搭載された印字ヘッド211を駆動してインクの吐出およびドット形成を行う機構と、このキャリッジ21をキャリッジモータ22によってプラテン23の軸方向に往復動させる機構と、紙送りモータ24によって印刷用紙Pを搬送する機構と、制御回路30とから構成されている。キャリッジ21をプラテン23の軸方向に往復動させる機構は、プラテン23の軸と並行に架設されたキャリッジ21を摺動可能に保持する摺動軸25と、キャリッジモータ22との間に無端の駆動ベルト26を張設するプーリ27と、キャリッジ21の原点位置を検出する位置検出センサ28等から構成されている。印刷用紙Pを搬送する機構は、プラテン23と、プラテン23を回転させる紙送りモータ24と、図示しない給紙補助ローラと、紙送りモータ24の回転をプラテン23および給紙補助ローラに伝えるギヤトレイン（図示省略）とから構成されている。

【0040】制御回路30は、プリンタの操作パネル29と信号をやり取りしつつ、紙送りモータ24やキャリッジモータ22、印字ヘッド211の動きを適切に制御している。カラープリンタ20に供給された印刷用紙Pは、プラテン23と給紙補助ローラの間に挟み込まれるようにセットされ、プラテン23の回転角度に応じて所定量だけ送られる。

【0041】キャリッジ21にはインクカートリッジ212とインクカートリッジ213とが装着される。インクカートリッジ212には黒（K）インクが収容され、インクカートリッジ213には他のインク、すなわち、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）の3色インクの他に、ライトシアン（LC）、ライトマゼンタ（LM）、ダークイエロ（DY）の合計6色のインクが収納されている。

【0042】次に図7を参照してカラープリンタ20の制御回路30の内部構成について説明する。図7は、カラープリンタ20の制御回路30の内部構成を示す説明図である。図示するように、制御回路30の内部には、CPU31、PROM32、RAM33、メモ리카ードMCからデータを取得するPCMCIAスロット34、紙送りモータ24やキャリッジモータ22等とデータのやり取りを行う周辺機器入出力部（PIO）35、タイマ36、駆動バッファ37等が設けられている。駆動バッファ37は、インク吐出用ヘッド214ないし220にドットのオン・オフ信号を供給するバッファとして使用される。これらは互いにバス38で接続され、相互にデータにやり取りが可能となっている。また、制御回路

30には、所定周波数で駆動波形を出力する発振器39、および発振器39からの出力をインク吐出用ヘッド214ないし220に所定のタイミングで分配する分配出力器40も設けられている。

【0043】制御回路30は、メモ리카ードMCから画像ファイル100を読み出し、付属情報A1を解析し、解析した制御情報A1に基づいて画像処理を実行する。制御回路30は、紙送りモータ24やキャリッジモータ22の動きと同期を採りながら、所定のタイミングでドットデータを駆動バッファ37に出力する。制御回路30によって実行される詳細な画像処理の流れについては、以下に説明する。

【0044】D. デジタルスチルカメラにおける画像処理：以下、図8を参照してデジタルスチルカメラ12における画像処理について説明する。図8はデジタルスチルカメラ12における画像ファイルGFの生成処理の流れを示すフローチャートである。

【0045】デジタルスチルカメラ12の制御回路124は、撮影に先立ってユーザによって撮影モード、または、光源、露出補正量等の画像出力制御情報が設定されているか否かを判定する（ステップS100）。これら画像出力制御情報の設定は、選択・設定ボタン126を操作して、液晶ディスプレイ127上に表示される、予め用意されている撮影モードの中からユーザが選択することにより実行される。あるいは、同様に選択・設定ボタン126を操作して、液晶ディスプレイ127上にて設定値をユーザが変更することにより実行される。

【0046】制御回路124は、画像出力制御情報が設定されていると判定した場合には（ステップS100：Yes）、撮影要求、例えば、シャッターボタンの押し下げに応じて、設定された画像出力制御情報によって規定されるパラメータ値を用いて画像データGDを生成する（ステップS110）。制御回路124は、生成した画像データGDと、任意設定された出力条件および自動的に付与される出力条件を含む画像出力制御情報GIとを画像ファイルGFとしてメモ리카ードMCに格納して（ステップS120）、本処理ルーチンを終了する。デジタルスチルカメラ12において生成されたデータは、RGB色空間から変換され、YCbCr色空間によって表される。

【0047】これに対して、制御回路124は、画像出力制御情報が設定されていないと判定した場合には（ステップS100：No）、撮影要求に応じて画像データGDを生成する（ステップS130）。制御回路124は、生成した画像データGDと、画像データ生成時に自動的に付与される出力条件を含む画像出力制御情報GIとを画像ファイルGFとしてメモ리카ードMCに格納して（ステップS140）、本処理ルーチンを終了する。

【0048】デジタルスチルカメラ12において実行される以上の処理によって、メモ리카ードMCに格納さ

れている画像ファイルGFには画像データGDと共に画像データ生成時における各パラメータの値を含む画像出力制御情報GIが備えられることとなる。

【0049】E. カラープリンタ20における画像処理：図9～図11を参照して本実施例に係るカラープリンタ20における画像処理について説明する。図9は本実施例に係るカラープリンタ20における印刷処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。図10はカラープリンタ20における画像処理の流れを示すフローチャートである。図11はカラープリンタ20における自動画像調整の処理ルーチンを示すフローチャートである。なお、本実施例に従うカラープリンタ20における画像処理は、色空間変換処理を先に実行し、後に自動画像調整を実行する。

【0050】カラープリンタ20の制御回路30（CPU31）は、スロット34にメモリカードMCが差し込まれると、メモリカードMCから画像ファイル100を読み出し、読み出した画像ファイル100をRAM33に一時的に格納する（ステップS100）。CPU31は読み出した画像ファイル100の付属情報格納領域102から画像データ生成時の情報を示す画像出力制御情報GIを検索する（ステップS110）。CPU31は、画像出力制御情報を検索・発見できた場合には（ステップS120：Yes）、画像データ生成時の画像出力制御情報GIを取得して解析する（ステップS130）。CPU31は、解析した画像出力制御情報GIに基づいて後に詳述する画像処理を実行し（ステップS140）、処理された画像データをプリントアウトする（ステップS150）。

【0051】CPU31は、画像出力制御情報を検索・発見できなかった場合には（ステップS120：No）、画像データ生成時における画像出力制御情報を反映させることができないので、カラープリンタ20が予めデフォルト値として保有している画像出力制御情報、すなわち、各種パラメータ値をROM32から取得して通常の画像処理を実行する（ステップS160）。CPU31は、処理した画像データをプリントアウトして（ステップS150）、本処理ルーチンを終了する。

【0052】カラープリンタ20において実行される画

像処理について図10を参照して詳細に説明する。カラープリンタ20のCPU31は、読み出した画像ファイルGFから画像データGDを取り出す（ステップS200）。デジタルスチルカメラ12は、既述のように画像データをJPEG形式のファイルとして保存しており、JPEGファイルでは、圧縮率を高くするためにYCbCr色空間を用いて画像データを保存している。

【0053】CPU31は、YCrCb色空間に基づく画像データをRGB色空間に基づく画像データに変換するために3×3マトリックス演算Sを実行する（ステップS210）。マトリックス演算Sは以下に示す演算式である。

【0054】

【数1】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = S \begin{pmatrix} Y \\ Cb-128 \\ Cr-128 \end{pmatrix}$$

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1.40200 \\ 1 & -0.34414 & -0.71414 \\ 1 & 1.77200 & 0 \end{pmatrix}$$

【0055】CPU31は、こうして得られたRGB色空間に基づく画像データに対して、ガンマ補正、並びに、マトリックス演算Mを実行する（ステップS220）。ガンマ補正を実行する際には、CPU31は画像出力制御情報GIからDSC側のガンマ値を取得し、取得したガンマ値を用いて映像データに対してガンマ変換処理を実行する。マトリックス演算MはRGB色空間をXYZ色空間に変換するための演算処理である。本実施例において用いられる画像ファイルGFは、画像生成時における色空間情報を含むことができるので、画像ファイルGFが色空間情報を含んでいる場合には、CPU31は、マトリックス演算Mを実行するに際して、色空間情報を参照し、画像生成時における色空間に対応するマトリックス（M）を用いてマトリックス演算を実行する。マトリックス演算Mは以下に示す演算式である。

【0056】

【数2】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} Rr' \\ Gr' \\ Br' \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} 0.6067 & 0.1736 & 0.2001 \\ 0.2988 & 0.5868 & 0.1144 \\ 0 & 0.0661 & 1.1150 \end{pmatrix}$$

$Rr', Gr', Br' \geq 0$

$$Rr' = \left(\frac{Rr}{255} \right)^{\gamma} \quad Gr' = \left(\frac{Gr}{255} \right)^{\gamma} \quad Br' = \left(\frac{Br}{255} \right)^{\gamma}$$

$Rr', Gr', Br' < 0$

$$Rr' = - \left(\frac{-Rr}{255} \right)^{\gamma} \quad Gr' = - \left(\frac{-Gr}{255} \right)^{\gamma} \quad Br' = - \left(\frac{-Br}{255} \right)^{\gamma}$$

【0057】マトリックス演算Mの実行後に得られる画像データGDの色空間はXYZ色空間である。従来は、プリンタまたはコンピュータにおける画像処理に際して用いられる色空間はsRGBに固定されており、デジタルスチルカメラ12の有する色空間を有効に活用することができなかった。これに対して、本実施例では、画像ファイルGFに色空間情報が含まれている場合には、色空間情報に対応してマトリックス演算Mに用いられるマトリックス(M)を変更するプリンタ(プリンタドライバ)を用いている。したがって、デジタルスチルカメラ12の有する色空間を有効に活用して、正しい色再現を実現することができる。

【0058】CPU31は、任意情報に基づく画像調整を実行するために、画像データGDの色空間をXYZ色

$$\begin{pmatrix} R_w \\ G_w \\ B_w \end{pmatrix} = N^{-1} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}$$

$$N^{-1} = \begin{pmatrix} 3.30572 & -1.77561 & 0.73649 \\ -1.04911 & 2.1694 & -1.4797 \\ 0.0658289 & -0.241078 & 1.24898 \end{pmatrix}$$

$$R_w' = \left(\frac{R_w}{255} \right)^{1/\gamma} \quad G_w' = \left(\frac{G_w}{255} \right)^{1/\gamma} \quad B_w' = \left(\frac{B_w}{255} \right)^{1/\gamma}$$

【0060】マトリックス演算N⁻¹実行後に得られる画像データGDの色空間はwRGB色空間である。このwRGB色空間は既述のように、sRGB色空間よりも広い色空間であり、デジタルスチルカメラ12によって生成可能な色空間に対応している。

【0061】CPU31は、画像画質の自動調整処理を実行する(ステップS240)。本実施例における画質自動調整処理では、画像ファイルGFに含まれている画像データGDを解析して画質を示す特性パラメータ値を取得し、画像ファイルGFに含まれている画像出力制御情報GIを反映して、取得した特性パラメータ値を補正する画質の自動調整が実行される。この画質自動調整処理について図11を参照して詳細に説明する。

【0062】CPU31は、まず、画像データGDを解析して画像データGDの特性を示す各種の特性パラメータ値を取得し、RAM32に一時的に格納する(ステップS300)。なお、明度特性を示す明度パラメータは、画像データGDを解析して得られた画像統計値の内、明度代表値Brepとして取得される。CPU31は、画像出力制御情報GIを解析し、光源、露出補正量、露出時間、絞り、ISO、焦点距離等といった画像出力を制御(指定)する制御パラメータ(情報)の値を取得する(ステップS310)。

【0063】CPU31は、取得した制御パラメータの値を反映しつつ、各パラメータ毎に設定されている基準値、係数を変更(修正)する(ステップS320)。各パラメータ毎に設定されている基準値、係数は、一般的

空間からwRGB色空間へ変換する処理、すなわち、マトリックス演算N⁻¹および逆ガンマ補正を実行する(ステップS230)。なお、wRGB色空間はsRGB色空間よりも広い色空間である。ガンマ補正を実行する際には、CPU31はROM32からプリンタ側のデフォルトのガンマ値を取得し、取得したガンマ値の逆数を用いて映像データに対して逆ガンマ変換処理を実行する。マトリックス演算N⁻¹を実行する場合には、CPU31はROM31からwRGB色空間への変換に対応するマトリックス(N⁻¹)を用いてマトリックス演算を実行する。マトリックス演算N⁻¹は以下に示す演算式である。

【0059】

【数3】

な画像生成条件(出力制御条件)にて生成された画像データを想定した値である。そこで、撮影者(画像生成者)の意図を正しく反映した自動画質調整を実現するために、特に、撮影者が任意に設定可能な出力制御条件について、個々の出力制御条件を考慮して、基準値、係数を変更する。なお、基準値、係数は、定量評価と感応評価による画像評価によって予め定められた画像の出力結果が最適となるパラメータの指標値である。

【0064】まず、特性パラメータの内、明度パラメータに対して設定されている明度基準値を修正する場合について説明する。明度基準値Bstdは、例えば、0~255の値を取り得る8ビットの情報であり、その標準値は128に設定されている。この標準値に対して、0.1EV(露出補正量)=2(明度修正値)の換算式を用いて算出した値を、明度標準値128に対して加算、減算することによって明度基準値Bstdを修正する。すなわち、Bstd=128+明度修正値となる。例えば、露出補正量が+1.0EV補正であれば、明度修正値は、(1.0/0.1)*2=20となり、明度基準値Bstdは、128+20=148となる。一方、露出補正量が-0.5EV補正ならば、明度修正値は、-(0.5/0.1)*2=-10となり、明度基準値Bstdは、128-10=118となる。

【0065】露出補正量が0以外に設定されている場合、撮影者は、意図的に明度を変更して、撮影したと判断できる。したがって、撮影者の意図を反映させるために、明度基準値Bstdを露出補正量に基づいて修正し、

撮影者の意図を反映した明度の自動調整を実現するのである。

【0066】CPU31は、画像データGDを、変更された基準値に近づけるよう補正する画質自動調整を実行する(ステップS330)。画像データGDの明度値を基準値に近づける補正は、以下の式に基づいて実行される。

【0067】

【数4】

$$Brev = \text{Int}(\sqrt{(Bstd - Brep) * 4})$$

【0068】画像データGDの明度値を基準値に近づける補正を実行する際に用いられる入力レベルと出力レベルとの関係について図12を参照して説明する。図12は、画像データの各画素についての明度の入力レベルと出力レベルの関係を概念的に示すグラフである。露出補正量が正の値であり、明度を明るくする補正を実行した場合には、例えば、入力レベルの1/4のポイントにて補正レベルに応じて出力レベルOL1、OL2を持ち上げる。一方、露出補正量が負の値であり、明度を暗くする補正を実行した場合には、例えば、入力レベルの3/4のポイントにて補正レベルに応じて出力レベルOL3を下げる。補正レベルに対応する点を除く値は、スプライン曲線にて補間される。

【0069】例えば、明度代表値Brep=100、露出補正量=0の場合には、上記の式から明度補正レベルBrev=10(OL1)となる。一方、明度代表値Brep=100、露出補正量=16の場合には、上記の式から明度補正レベルBrev=13(OL3)となる。露出補正量を考慮して明度基準値Bstdを修正しない場合には、明度代表値Brepが同一である限り、画像データの出力結果に反映されなかったが、露出補正量を考慮して明度基準値Bstdを修正することによって、明度補正レベルBrevが、露出補正量を考慮しない場合よりも3レベル大きく補正される。したがって、出力結果を明るくしたいとする撮影者の意図を画像データの出力結果に反映させることができる。

【0070】あるいは、明度基準値Bstdを修正することなく、明度補正レベルBrevを直接、増減補正しても良い。例えば、0.1EV=2(レベル)とする換算式を用い、露出補正量が0.5EVに設定されている場合、(0.5/0.1)*2=10となり、明度補正レベルBrev=10+明度基準値Bstdとなる。明度基準値Bstd=10とすれば、結果として明度補正レベルBrev=20が得られる。この値は、既述のように、画像データGDの明度値の入力レベルに対する出力レベルを決定するためのトーンカーブの修正に用いられ、画像データGDの各画素の明度値が補正されることにより画像データGDの明度が調整される。

【0071】CPU31は、上記の明度補正以外の自動

調整を実行した後(ステップS360)、メインルーチンである画像処理ルーチンにリターンする。

【0072】CPU31は、画質自動調整処理を終了すると、印刷のためのwRGB色変換処理およびハーフトーン処理を実行する(ステップS250)。wRGB色変換処理では、CPU31は、ROM3.1内に格納されているwRGB色空間に対応したCMYK色空間への変換用ルックアップテーブル(LUT)を参照し、画像データの色空間をwRGB色空間からCMYK色空間へ変更する。すなわち、R・G・Bの階調値からなる画像データをカラープリンタ20で使用する、例えば、C・M・Y・K・L C・LMの各6色の階調値のデータに変換する。

【0073】ハーフトーン処理では、色変換済みの画像データを受け取って、階調数変換処理を行う。本実施例においては、色変換後の画像データは各色毎に256階調幅を持つデータとして表現されている。これに対し、本実施例のカラープリンタ20では、「ドットを形成する」、「ドットを形成しない」のいずれかの状態しか採り得ず、本実施例のカラープリンタ20は局所的には2階調しか表現し得ない。そこで、256階調を有する画像データを、カラープリンタ20が表現可能な2階調で表現された画像データに変換する。この2階調化(2値化)処理の代表的な方法として、誤差拡散法と呼ばれる方法と組織的ディザ法と呼ばれる方法とがある。

【0074】カラープリンタ20では、色変換処理に先立って、画像データの解像度が印刷解像度よりも低い場合は、線形補間を行って隣接画像データ間に新たなデータを生成し、逆に印刷解像度よりも高い場合は、一定の割合でデータを間引くことによって、画像データの解像度を印刷解像度に変換する解像度変換処理を実行する。また、カラープリンタ20は、ドットの形成有無を表す形式に変換された画像データを、カラープリンタ20に転送すべき順序に並べ替えるインターレス処理を実行する。

【0075】以上、説明したように本実施例に係るカラープリンタ20によれば、画像ファイルGF内に含まれる画像出力制御情報GIを反映して画像データGDの画質を自動調整することができる。したがって、ユーザによって恣意的に画像データの出力制御条件が設定されている場合であっても、画質自動調整を実行することにより恣意的な出力制御条件が修正され、ユーザの意図を反映することができないという、従来の画質自動調整機能における問題を解決することができる。

【0076】特に、本実施例におけるカラープリンタ20によれば、画像データGDの画質を自動調整する際に、露出補正量を考慮して明度基準値Bstdを修正することによって、露出補正量を考慮しない場合よりも、明度補正レベルBrevが大きくまたは小さく補正される。したがって、出力結果を明るくしたい、または暗くした

いとする撮影者の意図を画像データの出力結果に反映させることができる。なお、露出補正量が0の場合には、撮影者は明度に関して意図的な出力結果を望んでいないと判断することができるので、明度基準値Bstdは修正されない。

【0077】また、画像ファイルGFに含まれている画像出力制御情報GIを用いて自動的に画質を調整することができるので、フォトタッチアプリケーションまたはプリンタドライバ上で画質調整を行うことなく、手軽にユーザの撮影意図を反映した、高品質の印刷結果を得ることができる。

【0078】なお、上記実施例では、自動的に画質調整処理を実行する例について説明しているが、カラープリンタ20の操作パネル上に画質自動調整ボタンを供え、かかる画質自動調整ボタンによって画質自動調整が選択されている場合にだけ、上記実施例の画質自動調整処理を実行するようにしても良い。

【0079】F. その他の実施例：上記実施例では、パーソナルコンピュータPCを介することなく、カラープリンタ20において全ての画像処理を実行し、生成された画像データGDに従って、ドットパターンが印刷媒体上に形成されるが、画像処理の全て、または、一部をコンピュータ上で実行するようにしても良い。この場合には、コンピュータのハードディスク等にインストールされている、タッチアプリケーション、プリンタドライバといった画像データ処理アプリケーションに図11を参照して説明した画像処理機能を持たせることによって実現される。デジタルスチルカメラ12にて生成された画像ファイルGFは、ケーブルを介して、あるいは、メモ리카ードMCを介してコンピュータに対して提供される。コンピュータ上では、ユーザの操作によってアプリケーションが起動され、画像ファイルGFの読み込み、画像出力制御情報GIの解析、画像データGDの変換、調整が実行される。あるいは、メモ리카ードMCの差込を検知することによって、またあるいは、ケーブルの差込を検知することによって、アプリケーションが自動的に起動し、画像ファイルGFの読み込み、画像出力制御情報GIの解析、画像データGDの変換、調整が自動的になされても良い。

【0080】また、上記実施例では、露出補正量を考慮した明度の補正に焦点を当てて画質の自動調整を説明したが、この他にも、例えば、シャドウ・コントラストポイント、コントラスト、カラーバランス、彩度、およびシャープネスといった画像データGDの特性パラメータ値に対して、画像出力制御情報GIを反映した画質の自動調整が実行され得る。

【0081】さらに、画質自動調整を実行する特性パラメータ値を選択できるようにしても良い。例えば、カラープリンタ20にパラメータの選択ボタン、あるいは、被写体に応じて所定のパラメータの組み合わせた撮影モ

ードパラメータの選択ボタンを供え、これら選択ボタンによって画質自動調整を実行するパラメータを選択しても良い。また、画質自動調整がパーソナルコンピュータ上で実行される場合には、プリンタドライバまたはタッチアプリケーションのユーザーインタフェース上にて画質自動調整を実行するパラメータが選択されても良い。

【0082】カラープリンタ20における画像処理は、図13に示すように画質自動調整処理を先に実行し、後に色空間の変換を実行しても良い。基本情報を処理しても良い。

【0083】上記実施例では、共に出力装置としてカラープリンタ20を用いているが、出力装置にはCRT、LCD、プロジェクタ等の表示装置を用いることもできる。かかる場合には、出力装置としての表示装置によって、例えば、図10、図11等を用いて説明した画像処理を実行する画像処理プログラム（ディスプレイドライバ）が実行される。あるいは、CRT等がコンピュータの表示装置として機能する場合には、コンピュータ側にて画像処理プログラムが実行される。ただし、最終的に出力される画像データは、CMYK色空間ではなくRGB色空間を有している。

【0084】かかる場合には、カラープリンタ20を介した印刷結果に画像データ生成時の情報を反映できたのと同様にして、CRT等の表示装置における表示結果に画像データ生成時の画像出力制御情報GIを反映することができる。したがって、デジタルスチルカメラ12によって生成された画像データGDをより正確に表示させることができる。

【0085】以上、実施例に基づき本発明に係る画像出力装置を説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【0086】上記実施例では、画像出力制御情報GIとして、光源、露出補正量、ターゲット色空間、明るさ、シャープネスといったパラメータを用いているが、どのパラメータを画像出力制御情報GIとして用いるかは任意の決定事項である。

【0087】また、図8の表に例示した各パラメータの値は、あくまでも例示に過ぎず、この値によって本願に係る発明が制限されることはない。さらに、各数式におけるマトリックスS、M、N⁻¹の値は例示に過ぎず、ターゲットとする色空間、あるいは、カラープリンタ20において利用可能な色空間等によって適宜変更され得ることはいうまでもない。

【0088】上記実施例では、画像ファイル生成装置としてデジタルスチルカメラ12を用いて説明したが、

この他にもスキャナ、デジタルビデオカメラ等が用いられ得る。スキャナを用いる場合には、画像ファイルG Fの取り込みデータ情報の指定はコンピュータPC上で実行されても良く、あるいは、スキャナ上に情報設定用に予め設定情報が割り当てられているプリセットボタン、任意設定のための表示画面および設定用ボタンを供えておき、スキャナ単独で実行可能にしてもよい。

【0089】上記実施例では、画像ファイルG Fの具体例としてExif形式のファイルを例にとって説明したが、本発明に係る画像ファイルの形式はこれに限られない。すなわち、画像データ生成装置において生成された画像データと、画像データの生成時条件（情報）を記述する画像出力制御情報G Iとが含まれている画像ファイルであれば良い。このようなファイルであれば、画像ファイル生成装置において生成された画像データの画質を、適切に自動調整して出力装置から出力することができる。

【0090】上記実施例において用いたデジタルスチルカメラ12、カラープリンタ20はあくまで例示であり、その構成は各実施例の記載内容に限定されるものではない。デジタルスチルカメラ12にあつては、上記実施例に係る画像ファイルG Fを生成できる機能を少なくとも備えていればよい。また、カラープリンタ20にあつては、少なくとも、本実施例に係る画像ファイルG Fの画像出力制御情報G Iを解析し、特に明度に関してユーザの意図を反映して画質を自動調整し、画像を出力（印刷）できればよい。

【0091】上記実施例では、画像データG Dと画像出力制御情報G Iとが同一の画像ファイルG Fに含まれる場合を例にとって説明したが、画像データG Dと画像出力制御情報G Iとは、必ずしも同一のファイル内に格納される必要はない。すなわち、画像データG Dと画像出力制御情報G Iとが関連付けられていれば良く、例えば、画像データG Dと画像出力制御情報G Iとを関連付ける関連付けデータを生成し、1または複数の画像データと画像出力制御情報G Iとをそれぞれ独立したファイルに格納し、画像データG Dを処理する際に関連付けられた画像出力制御情報G Iを参照しても良い。かかる場合には、画像データと画像出力制御情報G Iとが別ファイルに格納されているものの、画像出力制御情報G Iを利用する画像処理の時点では、画像データおよび画像出力制御情報G Iとが一体不可分の関係にあり、実質的に同一のファイルに格納されている場合と同様に機能するからである。すなわち、少なくとも画像処理の時点において、画像データと画像出力制御情報G Iとが関連付けられて用いられる態様は、本実施例における画像ファイルG Fに含まれる。さらに、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM等の光ディスクメディアに格納されている動画像ファイルも含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に係る画像出力装置を適用可能な画像

データ出力システムの一例を示す説明図である。

【図2】本実施例に係る画像出力装置が出力する画像ファイル（画像データ）を生成可能なデジタルスチルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【図3】本実施例において用いられ得る画像ファイルの内部構成を概念的に示す説明図である。

【図4】Exifファイル形式にて格納されている画像ファイルの概略的な内部構造を示す説明図である。

【図5】本実施例に用いられ得る画像ファイルG Fの付属情報格納領域112のデータ構造の一例を示す説明図である。

【図6】本実施例に係るカラープリンタ20の概略構成を示すブロック図である。

【図7】カラープリンタ20の制御回路30の内部構成を示す説明図である。

【図8】デジタルスチルカメラ12における画像ファイルG Fの精製処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】本実施例に係るカラープリンタ20における印刷処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図10】本実施例に係るカラープリンタ20における画像処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】カラープリンタ20における自動画像調整の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図12】明度の入力レベルと出力レベルの関係を概念的に示すグラフである。

【図13】他の実施例に係るカラープリンタ20における印刷処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

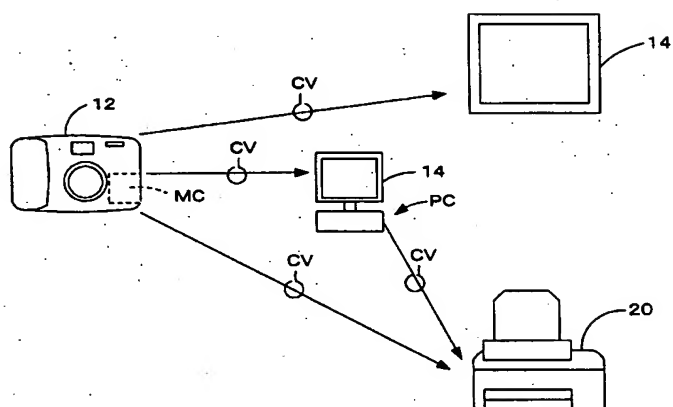
【符号の説明】

- 10…画像データ出力システム
- 12…デジタルスチルカメラ
- 121…光学回路
- 122…画像取得回路
- 123…画像処理回路
- 124…制御回路
- 126…選択・決定ボタン
- 127…液晶ディスプレイ
- 14…ディスプレイ
- 20…カラープリンタ
- 21…キャリッジ
- 211…印字ヘッド
- 212…インクカートリッジ
- 213…インクカートリッジ
- 214～220…インク吐出用ヘッド
- 22…キャリッジモータ
- 23…プラテン
- 24…紙送りモータ
- 25…摺動軸
- 26…駆動ベルト

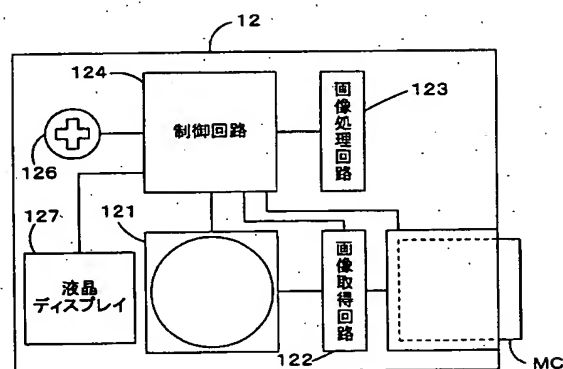
- 27…プーリ
 28…位置検出センサ
 29…操作パネル
 30…制御回路
 31…演算処理装置（CPU）
 32…プログラマブルリードオンリメモリ（PROM）
 33…ランダムアクセスメモリ（RAM）
 34…PCMCIAスロット
 35…周辺機器入出力部（PIO）
 36…タイマ

- 37…駆動バッファ
 38…バス
 39…発振器
 40…分配出力器
 100…画像ファイル（Exifファイル）
 101…JPEG画像データ格納領域
 102…付属情報格納領域
 103…Makernote格納領域
 MC…メモリカード

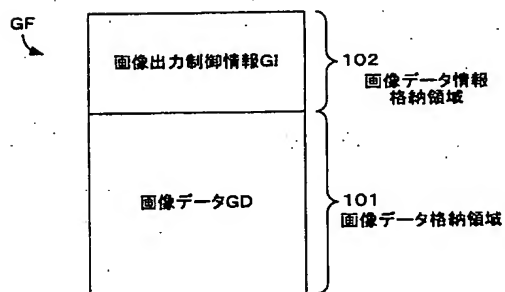
【図1】



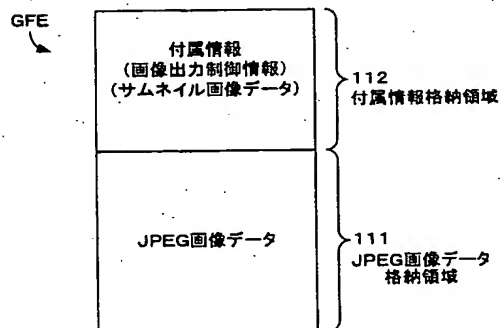
【図2】



【図3】



【図4】

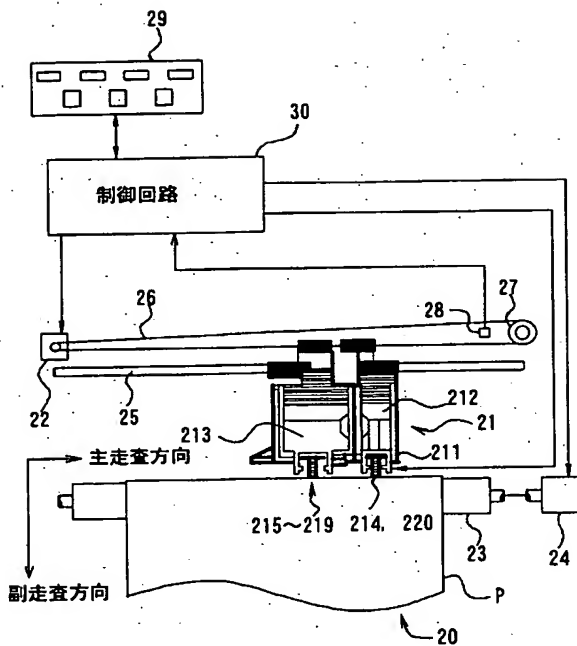


【図5】

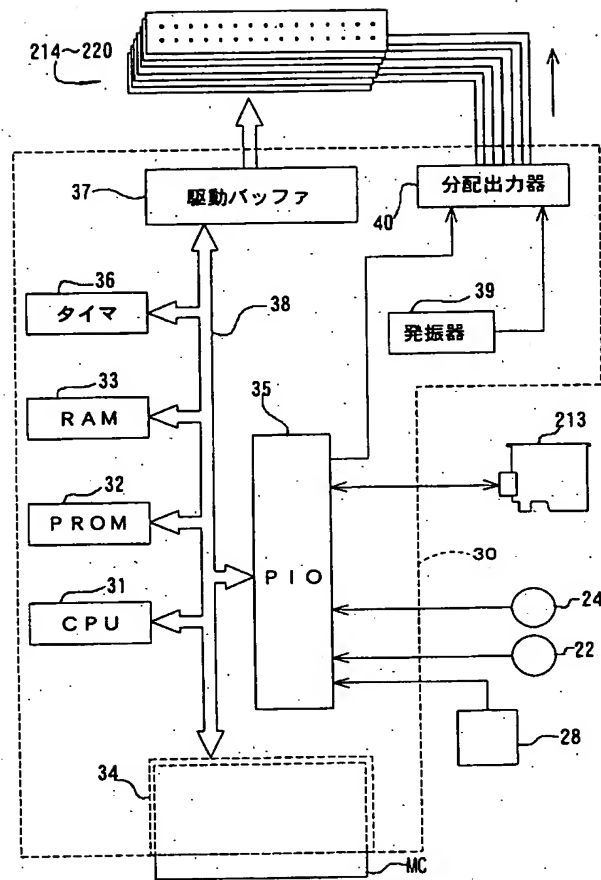
タグ名	パラメータ値
露出時間	1/137秒
レンズF値	F10.1
露光補正量	EVO.4
解放F値	F2.0
レンズ焦点距離	20.70(mm)
色空間情報	sRGB
光源	0

112
付属情報格納領域

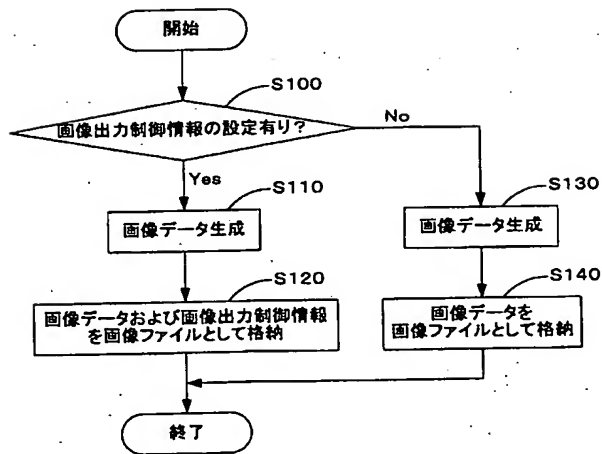
【図6】



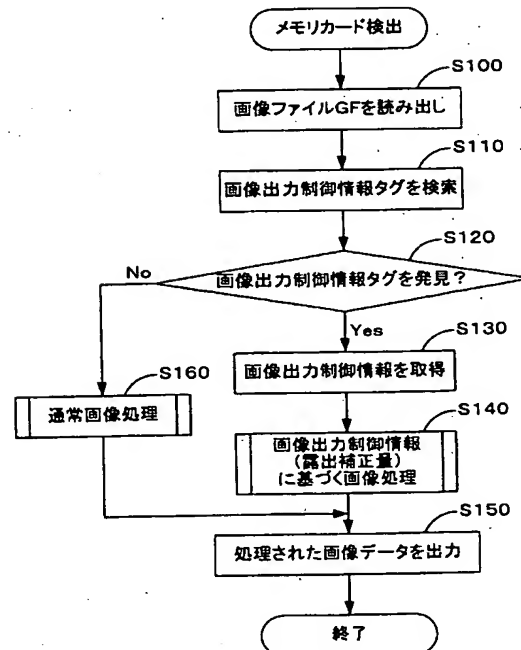
【図7】



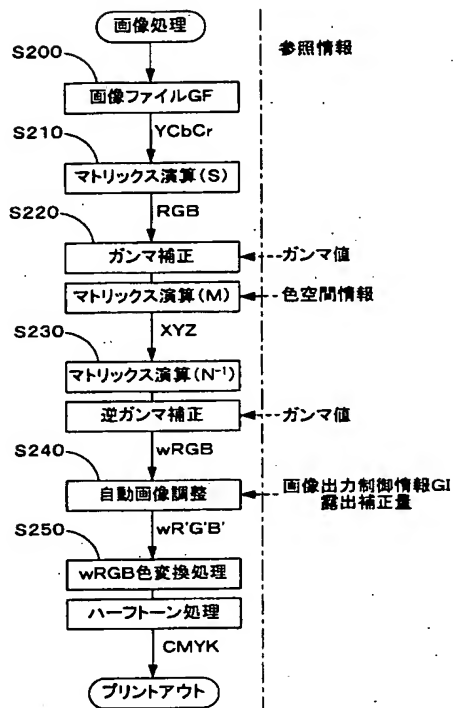
【図8】



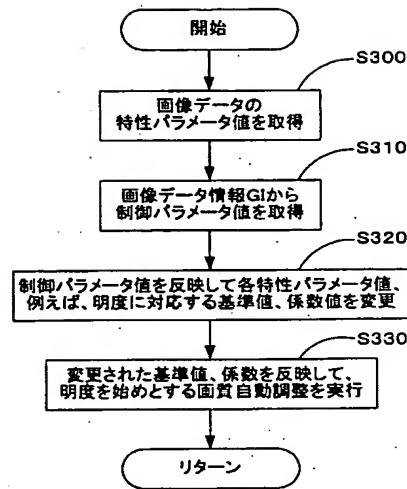
【図9】



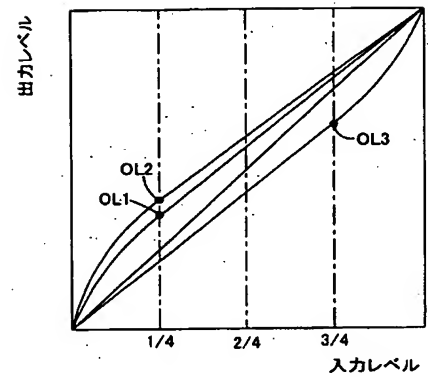
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

